OMRON

形D40Z

小形非接触式ドアスイッチ

Japanese 取扱説明書

はじめに
このたびは、形D40Z小型非接触式ドアスイッチをお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。
この取扱説明書では、形D40Zを使用する上で、必要な機能、性能、使用方法などの情報を記載しています。
形D40Zをご使用に際して下記のことを守ってください。
・形D40Zは電気の知識を有する専門家が扱ってください。
・この取扱説明書をよくお読みになり、十分にご理解のうえ、正しくご使用ください。
・この取扱説明書はいつでも参照できるよう大切に保管ください。

オムロン株式会社

2137840-7B

EC適合宣言

オムロンは形D40Zが以下のEC指令要求に適合していることを宣言します。
機械指令 2006/42/EC
EMC指令 2004/108/EC

規格

形D40Zは以下の規格に従い、設計/製造されています。
EN954-1 Cat. 4 (形G9SX-NS□使用時)
EN ISO13849-1:2008 Cat. 4 PL e (形G9SX-NS□使用時),
IEC/EN61508 SIL3 (形G9SX-NS□使用時),
IEC/EN60947-5-3 PDF-M (形G9SX-NS□使用時),
IEC/EN61000-6-4, EN1088,
UL508, CAN/CSA C22.2 No.14

安全上のご注意

●警告表示の意味

⚠警告 正しい取扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり、万一の場合には重傷や死亡に至る恐れがあります。また、同様に重大な物的損害を受ける恐れがあります。

●図記号の意味

●強制図記号の一般
特定しない一般的な使用者の行為を指示する図記号。

●警告表示

⚠ 警 告

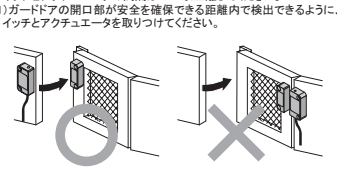
機械が動作し、重度の人身傷害が万一の場合起こる恐れがあります。
扉が開いた状態でアクチュエータをスイッチに近づけないでください。

安全上の要点

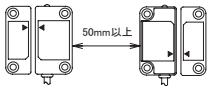
(1)配線をおこなう場合には必ず電源を切った状態でおこなってください。本装置に接続された外部装置が予期せぬ動作をする可能性があります。
(2)引火性ガス・爆発ガスなどの雰囲気では使用しないでください。
(3)入出力端子は正しく配線し、稼働前に動作確認をしてください。配線を誤ると安全機能を損なう可能性があります。
(4)補助出力は安全出力ではありません。補助出力を単独で安全機能として使用しないでください。形D40Zまたは周辺機器の故障時に安全機能を損ないます。
(5)形D40Zの設置、点検、メンテナンスに関しては、それらが正しく実行されたことを「責任者」が必ず確認してください。「責任者」とは、機械の設計・装置・運用・保守・廃棄の各段階において、安全確保を行うための資格および責任と権限のある人物のことです。
(6)形D40Zの設置と設置後の確認は、設置される機械について十分に理解されている「責任者」がお取扱いください。
(7)形D40Zの日常点検、6ヶ月ごとの点検を必ず実施してください。システムが正常に動作せず重傷を負う恐れがあります。
(8)分解、修理、改造しないでください。本来の安全機能が失われ危険です。
(9)形D40Zの電源入力に、定格以上のDC電源出力またはAC電源出力を接続しないでください。
(10)感電の恐れがあり危険です。
DC電源装置は下記の項目を満たすようにしてください。
・IEC/EN60950、EN50178等にしたがった二重絶縁または強化絶縁を有するDC電源装置、またはIEC/EN61558にしたがった変圧器
・UL508で定義されるクラス2回路または制限電圧電流回路の出力特性要求を満たす
(11)形D40Zに接続する、安全機能に関わる機器、部品については、要求される安全性のレベル、および安全カテゴリに応じ、適当な規格品を使用してください。システムの安全性および安全カテゴリへの適合性は、システム全体としてシステム評価が必要です。安全カテゴリ適合の判定は権限のある第三者認定機関などに具体的に相談してください。

使用上の注意

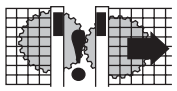
(1)EN ISO13849-1の要求事項を満たすために、必ず専用アクチュエータおよび専用コントローラと組み合わせてご使用ください。
(2)取り扱いについて
製品を落下させたり、異常な振動衝撃を加えないでください。故障や誤動作の原因となります。
(3)保管、設置場所について
下記の場所には故障や誤動作の原因となりますので保管、設置をしないでください。
1. 直接日光が当たる場所。
2. 周囲温度が−10～+65℃の範囲を越える場所。
3. 相対湿度が25～85%RHの範囲を越える場所、温度変化が急激で結露するような場所。
4. 腐食性ガスや可燃性ガスのある場所。
5. 本体に定格値以上の振動や衝撃が伝わる場所。
6. 油、薬品などの飛沫がある場所。
7. 塵埃、塩分、鉄粉の多い場所。
8. 鉄屑や鉄粉などが直接ふりかかる場所。
(4)形D40Zを標高1000m以上の場所で使用しないでください。
(5)形D40Zの入出力線に他のスイッチやセンサを接続して使用しないでください。
(6)スイッチの交換をおこなう場合には、必ず形D40Zおよび形D40Zに接続したコントローラの電源を切った状態でおこなってください。形D40Zに接続された外部装置が予期せぬ動作をする可能性があります。
(7)溶剤の付着について
製品にアルコール、シンナー、トリクロロベンゼン、ガソリンなどの溶剤が付着しないようにしてください。溶剤により、マーキングの消えや、部品の劣化を引き起こす原因となります。
(8)形D40Zを1.5mT以上の磁界内で使用しないでください。正常に動作しません。
(9)水中での使用や常時水がかかる環境では使用しないでください。内部に水が浸入する恐れがあります。(本スイッチの保護構造IP67とは、一定時間水中に放置した後の水の浸入を確認するものです。)
(10)スイッチ本体をストッパーとして使用しないでください。ストッパーを設置することにより、スイッチおよびアクチュエータを保護してください。スイッチとアクチュエータの間隔は1mm以上離してください。
(11)ガードドアの開口部が安全を確保できる距離内で検出できるように、スイッチとアクチュエータを取りつけてください。



(12)複数のスイッチを隣接する場合、50mm以上の間隔を空けてください。



(13)ガードドアが開いているときは常に機械が停止していることを確認してください。

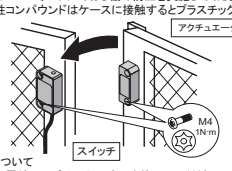


(14)スイッチおよびアクチュエータを金属部に取り付けると、動作距離に影響が生じます。また、強い電波や磁界を発生する機器が周囲にあると、金属部を介して動作距離に影響を及ぼす可能性があります。スイッチおよびアクチュエータを金属部に直接取り付けないでください。
金属部に取り付けてご使用になる場合には事前に影響を確認の上、ご使用ください。取付部の金属による動作距離の影響の参考値は以下のとおりです。

取り付ける金属部の材質	動作距離
鉄	本来の値の約75%
アルミ	本来の値の約85%
ステンレス	本来の値の約85%

周囲金属からスイッチ・アクチュエータ本体を10mm以上離してご使用いただくことを推奨します。

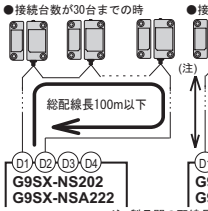
(15)スイッチおよびアクチュエータの設置にはM4ねじを用い、座金を使って規定の締付トルクで取り付けをおこなってください。取りつけと試運転が完了後、スイッチとアクチュエータの固定ねじは、変更防止ワニスあるいは同等のコンパウンドにてねじ緩み防止を実施してください。ねじ固定用嫌気性コンパウンドはケースに接触するとプラスチックケースを傷めます。



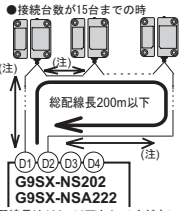
(16)配線について
1. 配線用電線サイズは下記のものを使用してください。
撚り線(Flexible wire):0.2～2.5mm² AWG24～12
単線(Steel Wire):0.2～2.5mm² AWG24～12
2. 補助出力を使用しない場合は、使用しないリード線を切断して絶縁テープを巻くなど、他の端子と接触しないよう処理してください。
3. 20m以上のケーブルを追加で数設する場合は、多芯ケーブルにて白、黒、茶、青ケーブルを一括してください。

(17)形D40Zの総配線長は、100m以内で配線してください。ただし、接続台数に応じて総配線長は200mまで可能です。
使用するケーブルまたは配線条件によっては、電圧降下により形D40Zへの供給電圧が低下する場合があります。形D40Zの電源電圧が定格範囲であるかを確認してください。

●接続台数が30台までの時



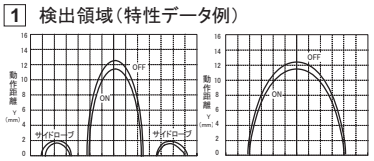
●接続台数が15台までの時

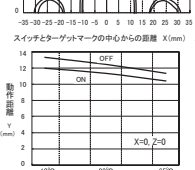


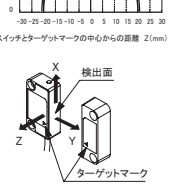
注. 製品間の配線長は100m以下としてください。

(18)この製品はクラスAです。家庭用環境においてこの製品は電波障害を起こす事があります。この場合は使用者が十分な対策を講じてください。
(19)RFIDシステム、近接センサ、モータ、インバータ、スイッチング電源など強い電波や磁界を発生する機器が周囲にあることでD40Zは正常に動作しない可能性があります。これらの機器の近くでD40Zをご使用になる場合には事前に影響を確認の上、ご使用ください。
(20)ケーブルの取扱について
1.ケーブルを曲げて配線する場合は、ケーブル外径の6倍以上の曲げ半径をお奨めします。
2.ケーブルに50N以上の引っ張り力を加えないでください。
(21)危険源までの安全距離を決定する際には、応答時間による非接触式ドアスイッチ出力の遅延を考慮ください。
(22) 形D40Zを使用される近くに大きなサージを発生する装置(モータなど)がある場合、サージ・アブソーバを形D40Zの青ケーブル－各信号ケーブル(白、黒、茶)間に、および黄ケーブル－灰ケーブル間に挿入してください。使用するサージ・アブソーバは以下仕様のものを推奨いたします。
・最大パルス電力:600W(10/1000μs)以上
(IEC61000-4-5(サージイミュニティ)対応品)
・ブレイクダウン電圧:27～33V

1 検出領域(特性データ例)



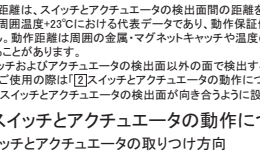




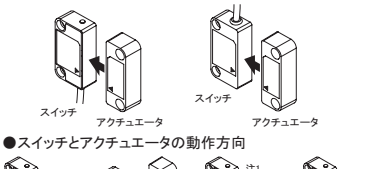
注1 動作距離は、スイッチとアクチュエータの検出面間の距離を示します。
注2 図は周囲温度+23℃における代表データであり、動作保証値ではありません。動作距離は周囲の金属・マグネットキャッチや温度の影響で変化することがあります。
注3 スイッチおよびアクチュエータの検出面以外の面で検出することがあります。ご使用の際は「2スイッチとアクチュエータの動作について」を参考に、スイッチとアクチュエータの検出面が向き合うように設置ください。

2 スイッチとアクチュエータの動作について

●スイッチとアクチュエータの取りつけ方向



●スイッチとアクチュエータの動作方向



注1 動作方向を検出面に沿ってご使用になる場合は、サイドロープの影響を受けないようにスイッチとアクチュエータを取り付けてご使用ください。

●LED表示

LED色	状態
赤	点灯:アクチュエータ非検知 点滅:エラー発生
黄	点灯:アクチュエータ検知 点滅:アクチュエータ検知、かつ非接触式ドアスイッチ入力OFF

3 定格/性能

●定格

項目	形D40Z-1C□
電源電圧	DC24V +10% / −15%
消費電力(注1)	0.5W以下
補助出力	フォトカプラ出力 DC24V 負荷電流: 10mA

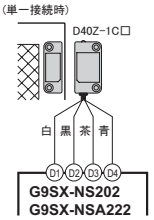
●性能

項目		形D40Z-1C□
動作特性(注2)	動作距離(OFF→ON)	5mm以上
	動作距離(ON→OFF)	15mm以下
	応差	1 検出領域 参照
	温度の影響	1 検出領域 参照
	繰り返し精度	+23℃時の動作距離の±10%以下
応答時間(ON→OFF)(注3)		25ms以下
動作時間(OFF→ON)(注3)		100ms以下 (スイッチとアクチュエータの検出面間の距離が5mm時)
使用周囲温度		−10～+65℃ (ただし、氷結および結露しないこと)
使用周囲湿度		25～85%RH
絶縁抵抗(充電部一括とケース)		50MΩ以上(DC500Vメガ)
耐電圧(充電部一括とケース)		AC1000V 1分間
耐振動		10～55～10Hz 片振幅0.75mm
耐衝撃		300m/s²以上
汚染度		3
電磁両立性		IEC/EN 60947-5-3準拠
保護構造		IP67
材質		PBT樹脂
取りつけ		M4ねじ
締め付けトルク		1N·m
質量 (形D40Z-1C5の場合)		スイッチ 約175g アクチュエータ 約20g

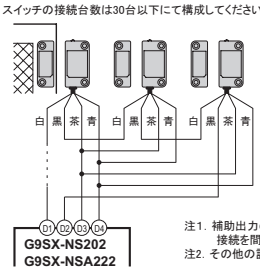
注1 負荷へ供給される電力は含みません。
注2 スイッチとアクチュエータのターゲットマークが同じ軸上にあり、センシング面が一致している場合、近づく時にOFFからONになる距離と、離れる時にONからOFFになる距離です。
注3 非接触式ドアスイッチ出力の値を示します。

5 形D40Zの配線

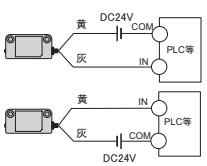
●形G9SX-NS□との接続例
(単一接続時)



●複数台接続の配線例
スイッチの接続台数は30台以下にて構成してください。

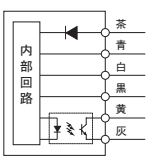


●補助出力の配線例



注1. 補助出力の負荷は10mA以下としてください。
接続を間違えると補助出力回路が故障する恐れがあります。
注2. その他の詳細な配線は形D40Zのカタログを参照ください。

●内部回路図



●入出力の配線について

信号名		ケーブル色	動作概要
非接触式ドアスイッチ電源入力	＋	茶	形D40Zに電源供給します。
	－	青	
非接触式ドアスイッチ入力		白	非接触式ドアスイッチ入力がON状態であることが、非接触式ドアスイッチ出力がON状態となるための必要条件となります。
非接触式ドアスイッチ出力		黒	アクチュエータ検知、非接触式ドアスイッチ入力の状態に従って、出力ON/OFFします。
補助出力		黄	アクチュエータ検知状態に従って出力します。エラー検出時はアクチュエータ検知状態に関わらず出力OFFします。
		灰	

パフォーマンスレベルと安全カテゴリについて

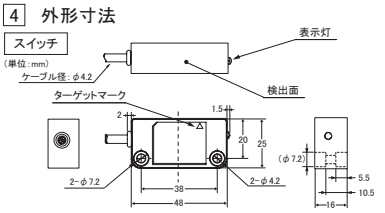
形D40Zは形G9SX-NS□と組み合わせてご使用いただくことにより、欧州規格EN ISO13849-1より要求されるパフォーマンスレベルe、安全カテゴリ4の環境に適用する事ができます。
ただし、この設定は当社が提示しています回路例をもとに判定されたものであり、ご使用状況によっては当てはまらない場合があります。パフォーマンスレベルと安全カテゴリは安全制御システム全体で判定されますので、ご使用の際には設置、検査、保守を正しく実行し、十分ご確認いただきますようお願いします。

検査と保守

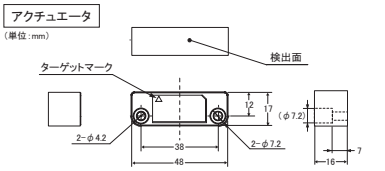
・日常の点検
1.ガードドアが開いたら機械が停止することをガードドア毎に確認してください。
・6ヶ月毎の点検
1.全ての電源を切ってください。
2.スイッチとアクチュエータが整列に取り付けてあることを確認してください。
3.ターミナルの接続を確認してください。
4.配線に損傷の気配が無いか確認してください。
5.通常の機械運転を再開する前に、ガードドアが開いたら機械が停止することをガードドア毎に確認してください。

4 外形寸法

スイッチ
(単位:mm)



アクチュエータ
(単位:mm)



トラブルシューティング

表示灯	原因と対策 (注1)	
● 消灯	電源入力(茶、青)の異常	電源入力の配線異常が考えられます。茶および青ケーブルが断線・短絡していないか確認してください。「5形D40Zの配線」を参照ください。
		形D40Zへの供給電圧が不足している可能性があります。形D40Zの電源(茶−青ケーブル間)電圧が定格範囲であるかを確認してください。「3定格/性能」を参照ください。
		規定の配線長または電線サイズにて配線されていない可能性があります。配線長および電線サイズを確認してください。「使用上の注意」を参照ください。
◐ 赤常時点滅	ノイズ、または形D40Zの故障	過大なノイズの影響を受けている可能性があります。周囲のノイズ環境を確認してください。
		内部回路故障の可能性があります。製品を交換してください。
	電源入力(茶、青)の異常	形D40Zへの供給電圧が不足している可能性があります。形D40Zの電源(茶−青ケーブル間)電圧が定格範囲であるかを確認してください。「3定格/性能」を参照ください。
		規定の配線長または電線サイズにて配線されていない可能性があります。配線長および電線サイズを確認してください。「使用上の注意」を参照ください。
◐ 赤2秒に1回点滅	非接触式ドアスイッチ出力(黒)の異常	黒ケーブルと他のケーブルとが短絡している可能性があります。黒ケーブルが他のケーブルと短絡していないか確認してください。「5形D40Zの配線」を参照ください。
◐ 赤2秒に2回点滅	センシング機能の異常	不適当なアクチュエータが近接している可能性があります。専用アクチュエータを使用してください。
◐ 赤2秒に3回点滅	非接触式ドアスイッチ入力(白)の異常	白ケーブルに異常な信号が入力されている可能性があります。白ケーブルが正しく配線されているか確認してください。「5形D40Zの配線」を参照ください。
◐ 黄常時点滅	他の形D40Zが OFF状態	白ケーブルの信号がOFF状態の可能性があります。白ケーブルに接続している他の形D40Zの設置状態および配線状態を確認してください。「2スイッチとアクチュエータの動作について」および「5形D40Zの配線」を参照ください。
	非接触式ドアスイッチ入力(白)の異常	白ケーブルが断線している可能性があります。白ケーブルが正しく配線されているか確認してください。「5形D40Zの配線」を参照ください。
○ 赤点灯(注2)	アクチュエータの異常	アクチュエータが故障している可能性があります。製品を交換してください。
○ 黄点灯(注3)	非接触式ドアスイッチ入力(白)の異常	形G9SX-NS□のD1端子に接続した白ケーブルと他のケーブルとが短絡している可能性があります。形G9SX-NS□のD1端子に接続した白ケーブルが他のケーブルと短絡していないか確認してください。「5形D40Zの配線」を参照ください。
	非接触式ドアスイッチ出力(黒)の異常	形G9SX-NS□のD2端子に接続した黒ケーブルが断線している可能性があります。形G9SX-NS□のD2端子に接続した黒ケーブルが正しく配線されているか確認してください。「5形D40Zの配線」を参照ください。

注1 他の原因として、内部回路が故障した可能性があります。その場合は製品を交換してください。
また、過大なノイズの影響を受けている可能性があります。その場合は、周囲のノイズ環境を確認してください。
注2 ガードドアが閉じている(アクチュエータ検知)場合を示します。
注3 ガードドアが閉じている(アクチュエータ検知)にも関わらず、システムが停止した場合を示します。

ご使用に際してのご承諾事項

本製品は機械安全用途に使用されるコンポーネント商品ですが、使い方によっては要求される安全性が確保できない場合があります。
セーフティコンポーネント総合カタログ巻頭の「警告」に記載されている「①リスクアセスメントの実施 ②安全方策 ③安全機器の役割 ④安全機器の設置 ⑤法令の遵守 ⑥使用上の注意事項 ⑦装置・設備移転・譲渡」を遵守の上ご使用ください。
また、下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。
a)屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途またはカタログ・取扱説明書等に記載のない条件や環境での使用
b)原子力制御設備、焼却設備、鉄道・航空・車両設備、医用機械、娯楽機械、および行政機関や個別業界の規制に従う設備
c)人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置
d)ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備
e)その他、上記a)～d)に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途

*上記は適合用途の条件の一部です。当社のベスト、総合カタログ、データシート等最新版のカタログ記載の保証、免責事項の内容をよく読んでご使用ください。

オムロン株式会社

●お問い合わせ先
カスタマサポートセンタ
クイック オムロン
0120-919-066
携帯電話・PHSなどではご利用いただけませんので、その場合は下記電話番号へおかけください。
電話 055-982-5015 (通話料がかかります)
【技術のお問い合わせ時間】
■営業時間:8:00～21:00 ■営業日:365日
■上記フリーコール以外のFAシステム機器の技術窓口:
電話 055-977-6389 (通話料がかかります)
【営業のお問い合わせ時間】
■営業時間:9:00～12:00/13:00～17:30(土・日・祝祭日は休業)
■営業日:土・日・祝祭日/春期・夏期・年末年始休暇を除く

●FAXによるお問い合わせは下記をご利用ください。
カスタマサポートセンタ お客様相談室 FAX 055-982-5051

●その他のお問い合わせ先
納期・価格・修理・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン営業員にご相談ください。

Original instructions

OMRON

Type D40Z

Compact Non-Contact Door Switch

English INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing D40Z Compact Non-contact Door Switch.
Please read and understand this manual before using the products.
Keep this manual ready to use whenever needed.
Only qualified person trained in professional electrical technique should handle D40Z.
Please consult your OMRON representative if you have any questions or comments.

OMRON Corporation 2137840-7B

EC Declaration of Conformity

OMRON declares that D40Z is in conformity with the requirements of the following EC Directives:
Machinery Directive 2006/42/EC
EMC Directive 2004/108/EC

Standards

D40Z is designed and manufactured in accordance with the following standards:
EN954-1 Cat. 4 (with G9SX-NS□)
EN ISO13849-1:2008 Cat. 4 PL e (with G9SX-NS□),
IEC/EN61508 SIL3 (with G9SX-NS□)
IEC/EN60947-5-3 PDF-M (with G9SX-NS□),
IEC/EN61000-6-4, EN1088,
UL508, CAN/CSA C22.2 No.14

Precautions for Safe Use

Meaning of Warning Sign

The following warning sign is used in this manual.

⚠WARNING	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, will result in minor or moderate injury, or may result in serious injury or death. Additionally there may be significant property damage.

Meaning of Alert Symbol

The following alert symbol is used in this manual.

!	Indicates mandatory actions.

Alert Statements

⚠WARNING

Machine may start operating and may result serious injury or death.
Do not put the actuator close to the switch when the door is opened. !

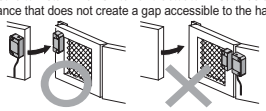
Precautions for Safe Use

(1) Disconnect D40Z from power supply when wiring D40Z. Failure to do so may cause unexpected operation of devices connected to D40Z.
(2) Do not operate D40Z with flammable or explosive gas.
(3) Incorrect wiring may lead to loss of safety function. Wire conductors correctly and verify the operation of D40Z before using the system in which D40Z is incorporated.
(4) Auxiliary monitoring output is NOT safety output. Do not use auxiliary monitoring output individually for any safety function. Such incorrect use causes loss of safety functions of D40Z and its relevant systems.
(5) After installation of D40Z, qualified personnel should verify to see that the installation, inspection, and maintenance are properly performed. The qualified personnel should be qualified and authorized to secure the safety on each phases of design, installation, running, maintenance and disposal of system.
(6) Qualified personnel, who are familiar to the machine in which D40Z is to be installed, should conduct and verify the installation.
(7) Be sure to inspect D40Z daily and every 6 months. Otherwise, serious injury may possibly occur due to a system malfunction.
(8) Do not dismantle, repair, or modify D40Z. Doing so may lead to loss of its safety functions.
(9) Do not apply DC voltages exceeding the rated voltages, nor any AC voltages to D40Z.
(10) Use a DC supply satisfying the requirements given below to prevent electric shock.
- A DC power supply with double or reinforced insulation, for example, according to IEC/EN 60950 or EN 50178, or a transformer according to IEC/EN 61558.
- A DC supply satisfying the requirements for class 2 circuits or limited voltage/current circuits stated in UL 508.

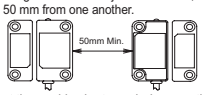
(11) Use only appropriate components or devices complying with relevant safety standards corresponding to the required performance level and safety category. Conformity to requirements of the performance level and safety category must be determined as an entire system. It is recommended to consult a certification body regarding assessment of conformity to the required safety level.

Precautions for Correct Use

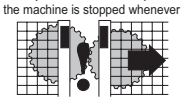
(1) Always use D40Z with dedicated actuator and dedicated controller to comply with the requirements of EN ISO 13849-1.
(2) Handle with care
Do not drop D40Z to the ground or expose to excessive vibration or mechanical shocks. Doing so may damage D40Z and cause failure.
(3) Conditions of storage and usage
Do not store or use D40Z under the following conditions. Doing so may damage D40Z and cause failure.
1) In direct sunlight
2) At ambient temperatures out of the range of -10 to +65°C
3) At relative humidities out of the range of 25% to 85% or under such temperature change that causes condensation.
4) In corrosive or combustible gases
5) With vibration or mechanical shocks out of the rated values.
6) Under splashing of oil or chemicals
7) In the atmosphere containing dust, saline or metal powder.
8) Where steel scrap or metal powder may fall directly to D40Z.
(4) Do not use D40Z at altitudes over 1,000 meters.
(5) Do not use to connect other switches or sensors to the wire conductors of D40Z.
(6) Disconnect D40Z and the controller connected to D40Z from power supply when replacing D40Z. Failure to do so may cause unexpected operation of devices connected to D40Z.
(7) Keep D40Z from solvent such as alcohol, thinner, trichloroethane or gasoline. Such solvents make the marking on D40Z illegible and cause deterioration of parts.
(8) Do not use D40Z in the magnetic field of 1.5 mT or more, otherwise D40Z may not function properly.
(9) Do not use D40Z in the water or continuous water exposure environment, otherwise water may leak into D40Z. (An enclosure of IP67 rating, which D40Z is rated, protects against temporary immersion in water.)
(10) Do not use D40Z switch or actuator as a stopper. Use a stopper to protect the switch and the actuator. Keep a distance of at least 1mm between the switch and the actuator.
(11) Be sure to install D40Z switch and actuator in such as appropriate distance that does not create a gap accessible to the hazard.



(12) When installing two or more adjacent switches, keep a distance of at least 50 mm from one another.



(13) Be sure that the machine is stopped whenever the guard door is open.

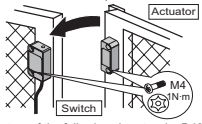


(14) Installing the switch and actuator on a metallic material may affect the operating distance. In addition, any instruments nearby that generate strong radio waves or magnetic fields may affect the operating distance via the metal. Do not install the switch and actuator directly on a metallic material. If installation on a metallic material is necessary, be sure to check the effect on the operating distance before use. Reference values for the effects of installation on a metallic material.

Metallic material	Operating distance
Iron	Approximately 75% of the original value
Aluminum	Approximately 85% of the original value
Stainless steel	Approximately 85% of the original value

It is recommended that the switch and actuator unit be separated at least 10 mm from any metal parts or metallic materials.

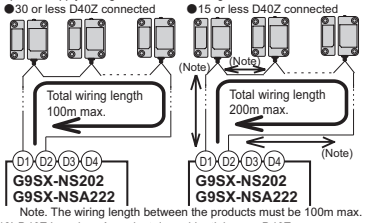
(15) Use M4 screws and washers to install the switch and actuator. Tighten the screws with a specified torque. After installing and commissioning, coat the switch-actuator fixing screws with tamper-proof varnish or similar compound for locking. Using anaerobic locking compounds can have a detrimental effect on the plastic switch case if the compounds contact with the switch case.



(16) Wiring:
1.Use conductors of the following sizes to wire D40Z:
-Stranded wire: 0.2 to 2.5mm² AWG24 to AWG12
-Solid wire: 0.2 to 2.5mm² AWG24 to AWG12
2.When not using auxiliary output, cut off the unused conductors and protect by insulating-taping to prevent contacting with other terminals.
3.When you use an additional cable of 20m or longer, use a multiconductor cable to group the white, black, brown, and blue lines together.

(17) Use cables of a total length of 100m max. to connect multiple D40Z switches. However, the total length of 200m max. is possible depending on the number of D40Z switches connected. The supply voltage to D40Z may decrease by the voltage drop depending on the cable or the wiring configuration. Check the power-supply voltage is in the rated range.

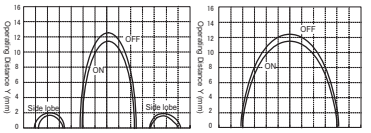
●30 or less D40Z connected ●15 or less D40Z connected

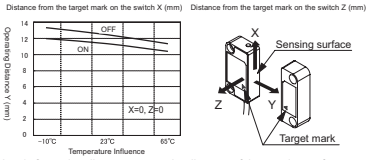


Note. The wiring length between the products must be 100m max.

(18) D40Z is a class A product. In residential areas D40Z may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures to reduce interference.
(19) D40Z may not function properly in surrounding environment with strong electromagnetic equipment such as RFID system, proximity sensor, motor, inverter, and switching power supply. If you use D40Z near such equipment, be sure to verify effects of such equipment on D40Z before using.
(20) Handle cables with care:
1) For bending cables, it is recommended to bend them with a radius of bend no less than six times the cable outer diameter.
2) Do not apply a tensile strength of 50N or greater to the cables.
(21) To determine safety distance to hazards, take into account the delay of non-contact door switch output caused the response time.
(22) If there is any machine that has a large surge current (e.g., a motor) near D40Z, connect a surge absorber to D40Z between the blue and the other cables (white, black, and brown), respectively, and between the yellow and the gray cables. Suggested surge absorber's specification is as follows:
- Peak pulse power: 600W (10/1000 μs) or more (Per IEC61000-4-5(surge immunity))
- Breakdown voltage: 27-33V

1 Detection Ranges (Typical data)

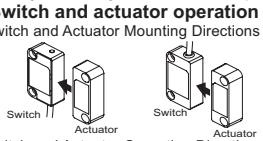




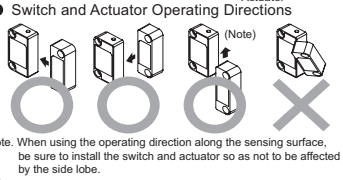
Note1. Operating distance means the distance of the sensing surfaces between the switch and actuator.
Note2. Above graph is only for reference temperature at 23°C. Actual operating distance may vary depending on the surrounding metals or temperature.
Note3. Surfaces other than the sensing surfaces of the switch and actuator may activate the detection. Be sure to install the switch and actuator so that the sensing surfaces oppose one another, according to the following "2. Switch and Actuator Operation"

2 Switch and actuator operation

● Switch and Actuator Mounting Directions



● Switch and Actuator Operating Directions



Note. When using the operating direction along the sensing surface, be sure to install the switch and actuator so as not to be affected by the side lobe.

● LED Display

LED color	Status
RED	ON: Switch does NOT detect actuator. Blinking: Switch detects a fault.
YELLOW	ON: Switch detects actuator. Blinking: Switch detects actuator, and non-contact door switch signal input is in OFF state.

3 Ratings and Specifications

● Ratings

Item	D40Z-1C□
Supply voltage	24 VDC +10% / -15%
Power consumption (Note 1)	0.5 W max.
Auxiliary output	Photocoupler output 24VDC Load current: 10 mA

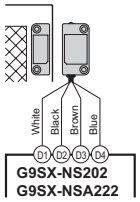
● Specification and Performance

Item		D40Z-1C□
Operating distance (Note 2)	OFF to ON	5 mm min.
	ON to OFF	15 mm max.
	Differential travel	See 1 Detection ranges
	Temperature influence	See 1 Detection ranges
	Repeat accuracy (max.)	±10% of operating distance at 23°C
Response time (ON to OFF) (Note 3)		25 ms max.
Operating time (OFF to ON) (Note 3)		100 ms max. (for a 5-mm distance between sensing surfaces of switch and actuator)
Ambient temperature		-10 to +65°C (No freezing or condensation)
Ambient humidity		25 to 85%RH
Insulation resistance (Between all conductive parts and switch case)		50 Mohm min. (at 500 VDC megger)
Dielectric strength (Between all conductive parts and switch case)		1000 VAC for 1min
Vibration resistance		Frequency: 10 to 55 to 10Hz Amplitude: 0.75mm half amplitude
Mechanical shock resistance		300m/s² Min.
Pollution degree		3
Electromagnetic compatibility		As per IEC/EN 60947-5-3
Degree of protection		IP67
Material		Molded PBT
Mounting method		M4 screws
Tightening torque		1N ·m
Weight (D40Z-1C5)		Switch: approx. 175 g Actuator: approx. 20 g

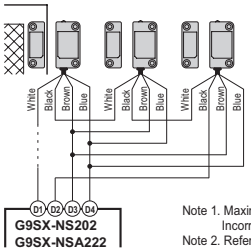
Note1. Power consumption of loads is not included.
Note2. This is the distance where the switch operates from OFF to ON when approaching and the distance where the switch operates from ON to OFF when separating when the switch and actuator target marks are on the same axis, and the sensing surfaces coincide.
Note3. The value of Non-contact door switch output is indicated.

5 Connection Example

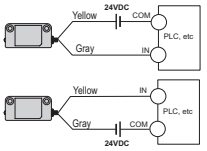
●Single switch connection with G9SX-NS□



●Multiple switch connection with G9SX-NS□
Maximum 30 switches connectable in series

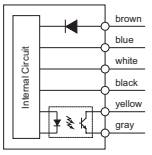


●Wiring example of auxiliary output



Note 1. Maximum auxiliary output current is 10mA. Incorrect wiring may damage the auxiliary output circuit.
Note 2. Refer to the D40Z catalog for other types of wiring.

●Internal connection



●Wiring

Signal Name		Color of Conductor	Description of Operation
Non-contact door switch power input	+	Brown	Power supply for D40Z
	-	Blue	
Non-contact door switch signal input		White	To set non-contact door switch output in ON state, non-contact door switch signal input must be in ON state.
Non-contact door switch Output		Black	Output status depends on statuses of actuator and non-contact door switch signal input.
Auxiliary monitoring Output		Yellow	Output status depends on status of actuator. When a fault is detected, turns into OFF state regardless of actuator status.
		Gray	

Troubleshooting

LED indicator	Causes and Corrective Action (Note 1)	
● OFF	Fault in power supply Input (brown/blue)	Power supply input may be improperly wired. Check and correct wiring of brown and blue lines. Refer to Section 5. Connection Examples.
		Power supply to D40Z may be insufficient. Check the power-supply voltage of D40Z fills ratings. Refer to Section 3. Ratings and Specification.
		The wiring length or size of the wire may not be to the specification. Check the wiring length and size of the wire. Refer to Precautions for Correct Use.
◐ Red continuously blinking	Noise or D40Z failure	There may be excessive noise. Check and correct ambient noise environment.
		There may be a failure in internal circuit. Replace with a new D40Z.
	Fault in power supply Input (brown/blue)	Power supply to D40Z may be insufficient. Check the power-supply voltage of D40Z fills ratings. Refer to Section 3. Ratings and Specification.
		The wiring length or size of the wire may not be to the specification. Check the wiring length and size of the wire. Refer to Precautions for Correct Use.
◐ Red blinks once for 2s	Fault in Non-contact door switch output (black)	Black line may be shorted to other line. Check and correct wiring of black line if the black line is shorted to other lines. Refer to Section 5. Connection Examples.
◐ Red blinks twice for 2s	Sensing fault	Invalid actuator may be in a close range to switch. Use the dedicated actuator.
◐ Red blinks thrice for 2s	Fault in Non-contact door switch signal input (white)	Faulty signal may be input to white line. Check and correct wiring of white line. Refer to Section 5. Connection Examples.
◐ Yellow Blinking	OFF state of another D40Z	Another D40Z may be in OFF state. Check status of another D40Z connected to the white line and the wiring. Refer to Section 2. Switch and actuator operation and Section 5. Connection Examples.
	Fault in Non-contact door switch signal input (white)	White line may be disconnected. Check and correct wiring of white line. Refer to Section 5. Connection Examples.
○ Red Solid-ON (Note 2)	Actuator fault	There may be a failure in actuator. Replace with a new D40Z.
○ Yellow Solid-ON (Note 3)	Fault in Non-contact door switch signal input (white)	White line connected to D1 terminal of G9SX-NS□ may be shorted to other line. Check and correct wiring of white line connected to D1 terminal of G9SX-NS□ if the white line is shorted to other lines. Refer to Section 5. Connection Examples.
	Fault in Non-contact door switch output (black)	Black line connected to D2 terminal of G9SX-NS□ may be disconnected. Check and correct wiring of black line connected to D2 terminal of G9SX-NS□. Refer to Section 5. Connection Examples.

Note1. Another possible cause is a failure in internal circuit. In this case, replace with a new D40Z. Yet another possible cause is excessive noise. In this case, check and correct ambient noise environment.
Note2. The case where the guard door is closed (Switch detects actuator) is indicated.
Note3. The case where the system stops though the guard door is closed (Switch detects actuator) is indicated.

Performance Levels / Safety Categories

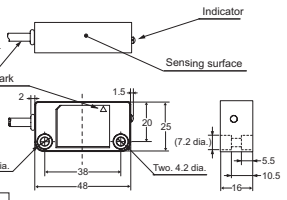
D40Z can achieve the corresponding performance levels and categories up to PL e and Category 4 per EN ISO 13849-1 by the combined use with the controller G9SX-NS□.
Note that the performance levels and categories are based on the example circuits that we recommend. This does NOT mean that the combination of D40Z and G9SX-NS□ can always achieve the performance levels and categories under all the similar conditions and situations.
UL does not provide UL certification for any functional safety rating or aspects of the D40Z device.
Conformity to the performance levels and categories must be assessed as a whole system. When using D40Z and G9SX-NS□ for performance levels and safety categories, perform the installation, inspection, and maintenance properly, and be sure to confirm the conformity as a whole system.

Inspection / Maintenance

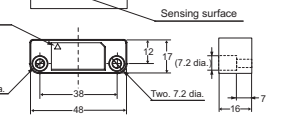
• Daily inspection:
1. Check every guard door to see that machine stops when guard door is opened.
• 6-month inspection:
1. Isolate all power.
2. Check the switch and actuator for proper alignment.
3. Check terminals for proper connections.
4. Check wiring for signs of damage.
5. Before resuming normal machine operation, check every guard door to see that machine stops when the guard door is opened.

4 Dimensions

Switch (mm)



Actuator (mm)



Suitability for Use

OMRON shall not be responsible for conformity with any standards, codes, or regulations that apply to the combination of the products in the customer's application or use of the product.
Take all necessary steps to determine the suitability of the product for the systems, machines, and equipment with which it will be used. Know and observe all prohibitions of use applicable to this product.
NEVER USE THE PRODUCTS FOR AN APPLICATION INVOLVING SERIOUS RISK TO LIFE OR PROPERTY WITHOUT ENSURING THAT THE SYSTEM AS A WHOLE HAS BEEN DESIGNED TO ADDRESS THE RISKS, AND THAT THE OMRON PRODUCT IS PROPERLY RATED AND INSTALLED FOR THE INTENDED USE WITHIN THE OVERALL EQUIPMENT OR SYSTEM.

OMRON

OMRON Corporation
Shiokoji Horikawa, Shimogyo-ku, Kyoto, 600-8530 JAPAN

OMRON EUROPE B.V.
Wegalaan 67-69, NL-2132 JD Hoofddorp THE NETHERLANDS
PHONE 31-2356-81-300 FAX 31-2356-81-388

OMRON SCIENTIFIC TECHNOLOGIES INC.
6550 Dumbarton Circle, Fremont CA 94555-3605 U.S.A
PHONE: 1-510-608-3400 FAX: 1-510-744-1442

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.
438A Alexandra Road # 05-05/08,
Alexandra Technopark Singapore 119967 SINGAPORE
PHONE: 65-6-835-3011 FAX: 65-6-835-2711

OMRON (CHINA) CO., LTD.
Room 2211, Bank of China Tower, 200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
PHONE: 86-21-5037-2222 FAX: 86-21-5037-2200

Note: Specifications subject to change without notice.